



Elementary Education Online, 2019; 18(1): pp. 174-189

İlköğretim Online, 2019; 18(1): s. 174-189. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>doi: [10.17051/ilkonline.2019.527195](https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527195)

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Bir Konuya İlişkin Görüşleri ve Argüman Yapıları

Eighth Grade Students' Opinions on the Socioscientific Issue and Their Argument Structure

Menşüre Alkış Küçükaydın, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi
measurealkis@hotmail.com, ORCID:0000-0003-4410-1279

Öz. Son yıllarda yürütülen pek çok çalışma, sosyobilimsel konuların önemine değinmekte ve fen okuryazarı olarak yetiştirilmek istenen bireylerin öğretim süreçlerinde bu konuların dikkate alınması gerekliliğinden bahsetmektedir. Bu çalışmalarda aynı zamanda tartışmalı durumları içeren sosyobilimsel konuların argümantasyon ile desteklenmesi ve öğrencilerin gerekli becerileri kazanması gerekliliği ön plandadır. İki aşamalı olarak yürütülen bu çalışmanın ilk aşamasında 10 kişilik bir öğrenci grubunun sosyobilimsel bir konu hakkında var olan düşünceleri açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci ayağında da sosyobilimsel içerikli bir senaryo yardımıyla öğrencilerin argüman yapıları incelenmiştir. İnceleme sonuçlarına göre öğrenciler kendilerine sunulan sosyobilimsel bir konu hakkında tek taraflı düşüncelere sahip iken aynı konu senaryo yoluyla argümantasyon uygulamasına dönüştürüldüğünde öğrenci düşünceleri farklılaşmaktadır. Bu durum argümantasyonun önemi ile ilişkilendirilmiş ve çalışma kapsamında öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Argümantasyon, bilimsel okuryazarlık, ortaokul öğrencileri, sosyobilimsel konu

Abstract. Many studies which have been conducted in recent years mention to the importance of socio-scientific issues and when training science literate individuals taking into consideration of these issues are a necessity. At the same time, in these studies socioscientific issues, including controversial situations, are supported by argumentation and the need for students to acquire the necessary skills is in the foreground. This study is conducted, with a student group consists of 10 individuals, to try to disclose students' existing thoughts on a socioscientific issues. In the second phase of the two-phase study, the argument structures of students were examined with the help of a socioscientific scenario. According to the examination results, student have unilateral thoughts about a socioscientific issue which is presented to them, but students' opinions differentiated when the same subject is turn into argumentation practice through scenario. This situation has been linked to the importance of argumentation and a number of suggestions have been made.

Keywords: Argumentation, scientific literacy, second school students, socioscientific issue

SUMMARY

Introduction

Students' thoughts are usually shape by the phenomena that they have meet in classroom environment or in real world. However, according to the many studies, school learning is not sometimes sufficient and effective to become a science literate. In order to avoid this situation, classroom learning can be improved by using current matters. In this study, students' thoughts and cognitive structures have been tried to disclose with taking into consideration a socioscientific issue which is open-ended, debatable and does not have a certain fact. It is thought that the study is important in terms of examining students' argument structures with base upon socioscientific content. Through the selected situation, both the student views are taken and argumentation was executed with the socioscientific scenario. Related to the selected socioscientific subject, the study's, which is conducted with 8th grade students, research questions are determined as following:

1. What are the views of 8th grade students about the disposal of waste which is a socio-scientific issue?
2. What is the level of argumentation structure of 8th grade students which is developed based on a socioscientific scenario?

Method

This study is a case study in which the opinions on a socioscientific issue are taken and the argument structures of the students are examined. The study consists of two phases. The first phase consists of the part that a newspaper article have been read and the opinions about the article are received; and the second phase consists of the part that an argumentation practice have been done through a scenario which supports this article. Participants of the study group consist of 8th grade students who are studying in the spring semester of the 2017-2018 academic years. 7 of the students are girls and 3 of them are boys. All of the students are studying at a village school which is in Middle Black Sea Region. The academic successes of the students are at similar level and they have low level in terms of socioeconomically. Data was collected in two phases in the study. In the first phase students' opinions are taken and transfer into a written form with reading them a newspaper article. The obtained data from the interview are subjected to content analysis with NVivo 11 software with the purpose of revealing the students' opinions. And in second phase, the argument structures of students are examined. In this examination the argumentation level scoring which is used by Venville and Dawson (2010) is used.

Results

In the first part of the study, students have been asked what they learned about the text they have read and nearly all of the students stated that they have learned wastes can be recycle and from this recycling heat and electricity can be produced through this article. Also, students have been asked about what is the most important part for them in text that they have read and why. To this question students give these answers: free fuel production, public service, cleaning, recycling and contribution to economy. Students have been asked about the positive/negative opinions that the influence of the text on them. All of the students stated that the text have influenced positive thoughts on them. For the occurring thoughts of their own, they showed reasons which are stated in the text that positive situations, protection the environment, benefit from the waste and make scientific studies. In the last interview question of the study it is requested from students that to associate the text that they have read to science. As a result of this association, technology, service awareness and observation concepts are came to exist. In the second phase of the study, scenarios which include a socioscientific issues are presented to the students and their argument structures are observed. According to this, most of the students

were able to support their assertion but only one student could reach the highest level. When the answers of the students who supported their assertion with data examined, it is seen that students accepted the situation in the scenario except for two students. The student who did not agree expressed opinions related to air pollution and the health of living things as reason.

Discussion and Conclusion

In this study, a socioscientific issue has been chosen with taking into consideration the related science curriculum and students' thoughts on this subject are revealed and at the same time their argument structures are evaluated. According to the findings obtained from the interview which conducted in the study, students can suggest ideas related to a socioscientific issue but in the ideas that they have suggested there is one sided opinion. But, the same article presented through a scenario by way of related literature and it is asked them to present arguments. In the interview, some of the students who had a unilateral thought about related the socioscientific issues were reached a different point of view with the help of this scenario and suggested arguments. However, only one student was able to mount high level arguments on this study which was conducted. In conclusion, it is provided that in students, the existence of socioscientific issues, to be able to discuss of these and have opinions on these subjects with this study. It is important for raising science literate individuals who are inevitable for today, that either the ones who write course books or teachers who have the active role in class, to inform students about the existence of socioscientific issues with short scenarios and bring these subjects up for discussion.

GİRİŞ

Medyada sıkça duyulan klonlama, kök hücre tedavisi, genom projeleri, küresel ısınma, alternatif enerji kaynakları gibi ifadeler hem sosyal, hem siyasal hem de bilimsel anlamda tartışılan içeriklere sahiptir. Bu içerikler hem olumlu hem de olumsuz yönleri barındıran, tartışmaya açık farklı fikir ve düşünceleri içeren sosyobilimsel konular olarak tanımlanmaktadır (Reis ve Galvão, 2009). Fen eğitimi alanında çalışmalar yürüten kimi araştırmacılar fen programında bu gibi tartışmalı durumları içeren sosyobilimsel konuların yer alması gerektiğini çünkü bilimsel okuryazarlık becerisinin kazandırılması için bilimsel bir yaklaşıma sahip düşünce yapısına ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır. Bunu sağlamak için de sorumluluk sahibi vatandaşların yetiştirilmesi ve süreç içerisinde potansiyel anlamda karar verebilen bireylerin gelişiminin sağlanmasına işaret edilmiştir (Kolstø, 2001; Millar ve Hunt, 2002). Bilimsel okuryazar olma durumu, üst düzey bilimsel kariyere sahip olmak değil bilimsel bilginin doğasının anlaşılması, bilimsel bilgiyi uygulayabilme ve bilimsel bilginin kısıtlılığının anlaşılması olarak ifade edilmektedir (Fensham, 2014). Bu sayede günlük yaşamda karşılaşılan olaylarla ilgili karar verirken, kanıta dayalı deliller kullanmak ve toplum üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurmak esastır. Bilimsel bilgiye sahip olan bireyler, toplumun büyük kesimini ilgilendiren cep telefonu kullanımı, genetiği değiştirilmiş gıda tüketimi, aşılar ya da nüfus artışı gibi ucu açık konularla ilgili tartışmalarda bilime dayalı verilere göre karar alma mekanizmasını işletirler (Dawson ve Carson, 2017). Böylece almış oldukları kararların bireyselliğinin yanında toplumun bir parçası olarak da aldıkları kararların sonuçlarının işlevselliğini düşünürler. Laugksch (1999) bilimsel okuryazarlık ifadesinin uluslararası düzeyde iyi organize edilmiş bir eğitim sloganı olduğunu bildirmiş ve kavramsal anlamı üzerinde durmuştur. Buna göre bilimsel okuryazarlığın eğitim sisteminin performansı ile ilgili olduğuna dikkat çekmiş, bilimsel okuryazar olma durumunu tespit etmek için fen eğitiminin amaçlarını, bireylerin fene yönelik tutum, inanç ve becerileri ile başarıları arasındaki ilişkiyi, hedefleri gerçekleştirmek üzere kullanılan kaynakların niteliklerini incelemenin gerekliliğinden bahsetmiştir. Bu durum bilimsel okuryazar olmanın bireysel anlamda ölçülmesi gerektiğini ancak tüm toplumu ilgilendirmesi ve bu nedenle de bilimsel okuryazarlık becerisinin kazandırılması için çocuklardan başlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Roth ve Lee, 2002). Dawson ve Carson (2017) fen eğitiminde bilimsel okuryazarlığın farklı boyutlar içerdiğini belirtmiştir. Bu boyutlar; bilimsel araştırma sorgulama, bilimin doğası, sosyobilimsel konular, argümantasyon, eleştirel düşünme becerileri, kritik düşünme, üst düzey düşünme becerileri, etik konular ve değerlerdir. Konuyla ilgili olarak yürütülen pek çok çalışmada; sınıf içinde uygulanan sosyobilimsel aktivitelerin öğrencilerde bilişsel, ahlaki, sosyal, politik ve etik anlamda gelişimlerine katkı sağladığı aynı zamanda bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yardımcı olduğu görülmüştür (Barrue ve Albe, 2013; Kolstø, 2001; Sadler, 2004).

Ülkemizde de 2006 yılı fen bilimleri öğretim programına konu alanı bilgisinin dışında bilimsel süreç becerileri, tutum ve değerler ile fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri boyutu eklenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Fen-teknoloji-toplum-çevre boyutunda sosyal, bilimsel ve teknolojik konular ile argümantasyon üzerine dolaylı da olsa vurgu yapılmıştır. Ayrıca bu programda “fen ve teknolojiyle ilişkili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak” (MEB, 2006, s.9) biçiminde sosyobilimsel amaçlara yer verilmiştir. Yenilenen 2018 programında ise sosyobilimsel konularda daha kapsamlı bir vizyon ortaya konulmuştur (MEB, 2018). Bu vizyon kapsamında fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları arasında “sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirme” (MEB, 2018, s.9) ifadesine yer verilmiştir. Bu durum sosyobilimsel konulara giderek daha fazla önemin verildiğini ve bu amaçla yetiştirilen bireylerden de ilgili becerileri kazanmış olmaları beklendiğini göstermektedir. Bu temel amaç ile bireylerin gündelik hayatlarında karşılaştıkları durumlar hakkında karar almaları ve aldıkları kararlarda bulundukları ülkenin sosyal, politik, ekonomik ve etik değerlerini de dikkate almaları istenmektedir. Sosyobilimsel konular; medya aracılığı ile yerel, ulusal ya da küresel anlamda anlaşmanın sağlanamadığı bilimsel meseleler olarak karşımıza çıkmaktadır (Dolan, Nichols ve

Zeidler, 2009). Bu meseleler gelişen ve değişen dünya gerekleri doğrultusunda eğitim programlarına entegre edilmektedir. Entegre edilen konular sınıf ortamlarında öğrencilerin derslere aktif katılımını teşvik etmekte böylece öğrencilerin argüman sunmalarında, eleştirel ve kritik düşüncelerinde ayrıca karar alma süreçlerinde etkili olmaktadır. Ayrıca bu konular öğrencilerin olaylara insancıl bir perspektiften bakmasını sağlamakta, okulda fen öğrenmelerini hızlandırmaktadır (Ekborg, Ottander, Silfver ve Simon, 2013). Karpudewan ve Roth'a (2018) göre sosyobilimsel konular toplumda var olan farklı bakış açılarının varlığını gösterme yoludur ve bu yol sayesinde küresel anlamda söylemsel çeşitlilik sağlamak mümkündür. Bu çeşitliliği sağlamak için okul eğitim programlarına sosyobilimsel konular eklenerek eğitim öğretim faaliyetleri yürütülmelidir. Bu faaliyetler öğrencilerde aktif öğrenme süreçlerinin gelişimini sağlayacaktır. Ayrıca bu süreçle beraber öğrencilerde argüman yapılarının gelişmesi, karar alma, yargıda bulunma, etik sorgulama, konu alanı bilgisinin gelişimi ve yaşam deneyimlerine odaklanmak mümkündür (Zeidler ve Nichols, 2009).

Argümantasyon kavramı ilk olarak Toulmin (1958) tarafından ortaya atılmış ve süreçte gerçekleşen işlemi ifade etmek için kullanılmıştır. Argüman kavramı ise iddia ve deliller ile bunların destekleyicisi ya da sonuçları olarak ifade edilmektedir (Besnard ve Hunter, 2008). Toulmin (1958) kaliteli bir argümanın birtakım bileşenlerden oluştuğunu öne sürmüştür. Bu bileşenler; veri, iddia, gerekçe, destekleyiciler, niteleyiciler ve çürütmedir. Veri; sahip olduğumuz görüşün kaynağını, iddia; veriye dayanarak öne sürülen görüşü, gerekçe; veri ile iddia arasındaki bağlantıyı, destekleyiciler; gerekçeyi destekleyen varsayımlar, niteleyiciler; gerekçelerin güçlendirilmesini sağlayan ifadeler, çürütme ise karşıt görüşlerin olduğu durumlarda düşüncelerin ifadesi amacıyla kullanıldığı durumlara karşılık gelmektedir. Wang (2014) başarılı bir argüman sürecini, bilimsel okuryazarlığın anahtar kavramı olarak nitelendirmektedir. Bu nedenle başarılı bir fen programının ancak tatmin edici düzeyde argüman becerisinin kazandırılmasıyla gerçekleşebileceğini belirtmiştir. Hem yurt içinde hem de yurt dışında konuyla ilgili yürütülen çalışmalar, bir süreç olarak argümantasyonun öğrencilerde akademik başarı ve tutum üzerinde olumlu yansımaları olduğunu göstermektedir (Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2010; Keys, Hand, Prain ve Collins, 1999). Bilimsel bir argümantasyon sayesinde öğrencilerin üretme, tartışma, iddiada bulunma ve bulgularını tıpkı bir bilim adamı gibi yansıtması söz konusudur. Tartışmalı bilimsel konuları içeren sosyobilimsel konularda bilimsel argümantasyon uygulaması bu açıdan önemlidir (Katsh-Singer, McNeill ve Loper, 2016). Sandoval'a (2005) göre öğrencilerin çoğu zaman bilimsel bilginin gelişimi ve bilimin nasıl olduğuyla ilgili yanlış algıları vardır. Bu yanlış algılar, bilimin sosyal bir girişim meselesi olduğunun hatırlatılmasıyla düzeltilebilir. Ayrıca argümantasyon, öğrencilerin kritik düşünme becerileri, iletişim becerileri ve sorgulama becerilerinin de gelişiminde önemlidir. Hepsinden önemlisi argümantasyon sayesinde tüm öğrenciler bilim yapmaktadır (Jim'enez-Aleixandre ve Erduran, 2008). Fen sınıflarında öğretmen kontrolünde yürütülecek olan argümantasyon oturumlarında öğrenci-öğrenci etkileşimi önemlidir (Katsh-Singer vd., 2016). Argümantasyon pratikleri, kritik düşünme becerisi, fen öğrenimi için motivasyon ve ilginin artırılması, bilimin doğasının anlaşılması ve öğrencilerin bilime karşı meraklarının artırılması için yürütülecek sosyobilimsel konuların güncel olması gereklidir (Dawson, 2015). Güncel sosyobilimsel konular sayesinde daha anlamlı öğrenmelerin sağlanması mümkündür. Bir çevre sorunu olan çöpler ve çöplerin imhası, imhası sonucu oluşan hava kirliliği ve etkileri her zaman gündemini koruyan bir mesele olmuştur (Dawson ve Carson, 2017). Dawson'a (2015) göre küresel çevre sorunlarının çözümü için küresel anlamda işbirliğinin yapılması gereklidir. Bu da ancak küresel vatandaşlık olarak nitelendirilebilen, bilimsel okuryazarlık seviyesine sahip ve bilimsel becerilerle donatılmış genç insanlarla mümkündür. Topçu'ya (2017) göre sosyobilimsel bir konu fen ile ilişkili, karmaşık, kesin cevabı olmayan ve sosyal yaşamı ilgilendiren özelliklere sahiptir. Çevre sorunlarına neden olduğu düşünülen çöplerin imha edilmesi ve bu imha sonucu meydana çıkacak durumların varlığı sosyobilimsel bir konu kapsamına girmektedir. Çöplerin imhası ile çevre temizliğinin sağlanacağı görüşü bulunmakla birlikte bu imha sonucu ortaya çıkacak gazların varlığı da tartışmaya müsait bir durumdur. Dolayısıyla çalışmada ele alınan bu konu hem ekonomik hem de sosyal ve politik boyutlara sahiptir. Ayrıca bu çalışmada özel bir çevre sorunu olan hava kirliliği, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi gibi konulardan farklı

olarak çöplerin imhası konusu senaryo destekli bir boyuttan ele alınmıştır. Bu çevre probleminin temelinde ise çöplerin imhası sonucu ortaya çıkacak durumların tartışılması yer almaktadır. Ayrıca ülkemizde çöplerin imhası konusu sosyobilimsel bir bağlamda daha önce ele alınmamıştır. Konuyla ilgili yürütülen çalışmaların genellikle çevre sorununa ilişkin görüş, bakış açısı, çevreye ilişkin bilgi, duyarlılık ve algı bağlamlarında yürütüldüğü görülmüştür (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003; Sadık, Çakan ve Artut, 2011; Seçgin, Yalvaç ve Çetin, 2010; Yardımcı ve Bağcı Kılıç, 2010). Bu doğrultuda, 8.sınıf fen bilimleri dersinde sosyobilimsel içerikli bir konuya ilişkin kazanımların yerine getirilmesi esnasında öğrencilerdeki argüman gelişimleri süreci ele alınmıştır. Uygulama 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde yapıldığı için, yürürlükte olan 2013 fen bilimleri programından hareket edilmiştir. Buna göre ilgili kazanımlar şu şekildedir;

Konu/ Kavramlar; Sürdürülebilir Kalkınma

Kazanım: Katı atıkları geri dönüşüm için ayrıştırmanın önemini ve ülke ekonomisine katkısını, araştırma verilerini kullanarak tartışır ve bu konuda çözüm önerileri sunar (MEB, 2013). Bu çalışmanın sosyobilimsel bir içeriğe dayandırılarak, öğrencilerin argüman yapılarının incelenmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Seçilen durum yoluyla hem öğrenci görüşleri alınmış hem de sosyobilimsel bir senaryo ile argümantasyon gerçekleştirilmiştir. Seçilen duruma ilişkin 8.sınıf öğrencileri ile yürütülen bu çalışmanın araştırma soruları ise şu şekildedir:

1. 8.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan çöplerin imhasına ilişkin görüşleri nedir?
2. 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir senaryoya dayanarak geliştirdikleri argüman yapıları ne düzeydedir?

YÖNTEM

Bu çalışma sosyobilimsel bir konuya ilişkin görüşlerin alındığı ve öğrencilerin argüman yapılarının incelendiği bir durum çalışmasıdır. Durum çalışması, güncel bir olgunun kendi genel çerçevesi içerisinde anlaşılması amacıyla birden fazla veri ve kanıtın olduğu durumlarda kullanılır (Yin, 2003). Bu durum çalışmasında; durum 8.sınıf öğrencilerinin argüman yapılarının incelenmesi ve sosyobilimsel bir olaya ilişkin görüşleridir. Buradaki 8.sınıf öğrencileri tek bir durum gibi ele alınmış ancak her öğrenci kendi başına bir durumu teşkil etmiştir. Dolayısıyla her bir alt birimin tek başına analiz edilmesi gerekliliğinden iç içe geçmiş tek durum deseni oluşmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama bir gazete haberinin okutularak, haberle ilgili görüşlerin alındığı kısımdan; ikinci aşama ise bu gazete haberini destekleyen bir senaryo üzerinden argümantasyon uygulamasının yapılması kısmından oluşmaktadır. Bu kısımlar detaylı bir biçimde aşağıda sunulmuştur.

1. Aşama (Görüşme)

Çalışmanın ilk aşamasına başlamadan önce ilgili makamlardan izin alınmış ve bu doğrultuda bir plan hazırlanmıştır. Bu plan, çalışma kapsamında yer alan 8.sınıf öğrencileri ile paylaşılmış ve tamamen gönüllülük esasına göre katılımcı listesi oluşturulmuştur. Çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğrencilere ilk aşamada bir gazete haberi okutulmuştur. “İsveç’in çöpü bitti” başlıklı bir gazete haberinde (ntv.com.tr, 2013) çöp dönüştürme tesislerinden bahsedilmekte ve bu tesislerin geleceği ile ilgili bilgilere yer verilmektedir. Çalışmada bu habere yer verilmesinin nedeni özellikle çöplerin imhası konusuna yer vermesi ve bu imha sonucu haberde yer alan ülkenin maddi birtakım kazançlar elde etmesidir. Bu şekilde haberin öğrenciler için çarpıcı özellikleri göz önünde bulundurulmuş ayrıca hâlihazırda ülkemizde olmayan bir uygulama da tanıtılmaya çalışılmıştır. Böylece bu bilgilerin yer aldığı gazete haberi öğrencilere dağıtılmış ve okumaları istenmiştir. Ardından gazetede haberle ilgili olarak düşüncelerini almak amacıyla dört adet soru sorulmuştur. Bu sorular; “Okuduğun bu parçada bilmediğin ne öğrendin? Sence parçada en önemli kısım nedir, neden? Okumuş olduğun bu parça gelecek için sende olumlu mu yoksa olumsuz bir his mi uyandırdı, neden? Okuduğun bu

parçayı bilimle nasıl ilişkilendirebilirsin?" gibi düşüncelerini sorgulamaya yönelik sorulardan oluşmuştur.

2. Aşama (Argümantasyon)

Bu aşamada öğrencilere okutulmuş olan haberle ilgili bir senaryo okutulmuştur. Senaryo Dawson ve Carson (2017) tarafından geliştirilmiştir. İlgili senaryo Türkçe'ye uyarlanmış ve gerekli sadeleştirme ile eklemeler yapılarak öğrencilerin anlayabileceği bir düzeye ulaştırılmıştır. Senaryo okutulmadan önce bir fen bilgisi öğretmeni ve Türkçe öğretmeninden yardım alınmıştır. Son hali verilen senaryo (Ek 1) öğrencilere bireysel olarak okutulmuş ve ilk aşamada verilen duruma katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Ardından her bir öğrencinin senaryoda sunulan duruma katılma ya da katılmama gerekçesi sorulmuş, gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Son olarak sözlü biçimde bildirdikleri bu gerekçeleri yazılı olarak sunmaları istenmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde öğrenim görmekte olan 8.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin 7 tanesi kız, 3'ü erkektir. Öğrencilerin hepsi Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir köy okulunda öğrenim görmektedirler. Öğrencilerin ortalama akademik başarıları benzer seviyede olup, sosyoekonomik düzeyleri oldukça düşüktür. Ancak öğrenciler fen bilimleri derslerinde daha önce argümantasyon çalışmalarına katılmışlardır. Bu dersi yürüten öğretmen, ortaokulun diğer sınıflarında olduğu gibi 8.sınıflarda da argümantasyon uygulamalarına sıklıkla yer vermektedir. Kendini yenilikçi yaklaşımları kullanan bir öğretmen olarak tanımlayan dersin öğretmeni, sınıfında ders içeriklerine bağlı olarak farklı yaklaşımlara yer vermektedir. Dolayısıyla çalışma grubunda yer alan öğrencilerin yöntem hakkında ön bilgileri bulunmaktadır. Çalışma grubunun seçiminde amaçlı örneklem yöntemlerinden benzeşik (homojen) örnekleme (Yıldırım ve Şimşek, 2013) kullanılmıştır. Bu örneklemin kullanılma amacı sosyoekonomik, akademik ve kültürel anlamda benzer yapıya sahip öğrencilerin argüman yapılarının incelenmesidir. Böylece çevre problemlerinin kent merkezine oranla kırsal alanda daha az olacağı yargısından hareketle, kırsalda yaşayan bu öğrencilerin çevreye ilişkin görüşlerinin de açığa çıkarılabileceği düşünülmüştür.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler iki aşamada toplanmıştır. İlk aşamada öğrencilere gazete haberi okutularak görüşleri alınmış ve yazılı bir forma aktarılmıştır. Form tekrar tekrar okunarak tümevarımsal bir yol izlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin sahip olduğu görüşlerin açığa çıkarılması amacıyla yapılan görüşmede elde edilen veriler NVivo 11 yazılımı aracılığıyla içerik analizine tabii tutulmuştur. Analizden elde edilen kodlar düzenlenerek temalara ulaşılmıştır. Kod ve tema listesi ikinci bir uzmana gönderilerek görüş birliğine varılmaya çalışılmıştır. Görüş birliğinin hesaplanmasında Miles ve Huberman'ın (1994) önermiş olduğu $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$ formülü kullanılmıştır. Formülde, Δ :Güvenirlilik katsayısını, C:Üzerinde görüş birliği sağlanan konu/terim sayısını, ∂ :Üzerinde görüş birliği bulunmayan konu/terim sayısını ifade etmektedir. Burada bahsi geçen kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az %80 olması beklenmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bu çalışmada da görüş birliği %88 olarak hesaplanmıştır. İkinci aşamada ise öğrencilerin argüman yapıları incelenmiştir. Bu incelemede Venville ve Dawson'ın (2010) kullanmış olduğu argümantasyon seviyeleri puanlaması kullanılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrenci argüman yapılarının değerlendirilmesi

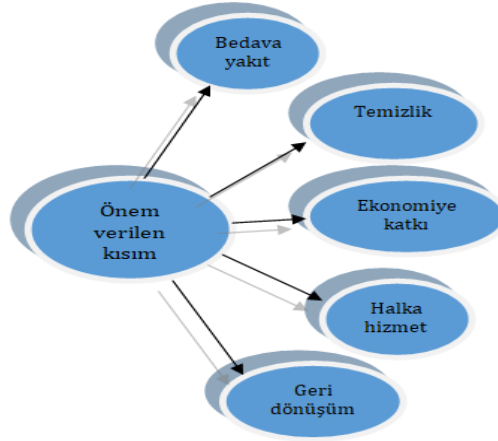
Seviyeler	Seviyeleri niteleyen içerikler
Seviye 1	İddia
Seviye 2	İddia+ veri
Seviye 3	İddia +veri+ niteleyici veya destekleyici
Seviye 4	İddia+ veri+ destekleyici+ niteleyici veya çürütme

Öğrenci argüman yapılarının sahip olduğu seviyeleri belirlemede ikinci bir araştırmacıya öğrenci yazılı formları ve değerlendirme tablosu gönderilerek değerlendirme yapması istenmiştir. Değerlendirmede ortaya çıkan uyum % 95'tir. Ayrıca çalışmada güvenilirliği sağlamak amacıyla öğrenci yanıtlarından birebir alıntılara yer verilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın birinci sorusuna yanıt aranmak üzere, öğrencilerle görüşme yapılmış ve görüşmeden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Çalışmanın ilk kısmında, öğrencilere okudukları metinle ilgili olarak ne öğrendikleri sorulmuştur. Öğrencilerden gelen yanıtlar incelendiğinde, çalışma grubundaki öğrencilerin tamamına yakın bir kısmının metin yoluyla çöplerin geri dönüştürülebildiğini ve bu dönüşümden ısı ve elektrik üretilebileceğini öğrendiklerini belirttikleri görülmüştür. Devam eden uygulamada öğrencilere, okudukları metinde en önemli gördükleri kısmın ne olduğu ve bunun gerekçesi sorulmuştur. Bu soruya öğrenciler; bedava yakıt üretimi, halka hizmet, temizlik, geri dönüşüm ve ekonomiye katkı cevaplarını vermişlerdir (Şekil 1).

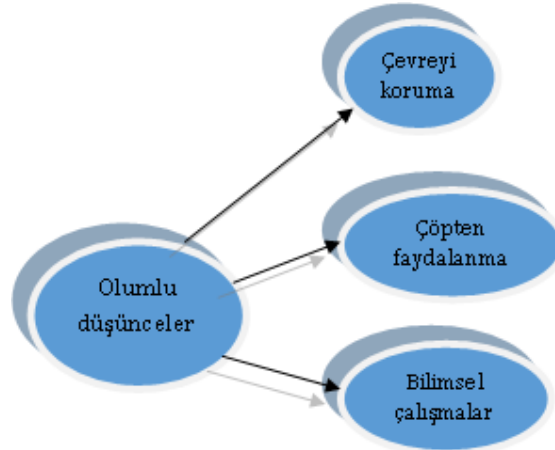


ŞEKİL 1. Metinde en önemli görülen kısım

Metinde, bedava yakıtın en önemli kısım olduğunu belirten öğrenciler; “Bana göre İsveç hükümeti çöpleri geri dönüştürerek elektriği bedava kullanmaktadır” (Hasan [tüm isimler takmadır]), “Geri dönüşüm yoluyla bedava elektrik üretiliyor. Bu da ülke ekonomisini iyileştiriyor” (Nur) ifadelerini kullanmışlardır. Metinde, en önemli kısmın halka hizmet düşüncesi olduğunu savunan öğrencilerden biri; “Bence en önemli kısım İsveç’in o çöpleri alıp yakıt ve enerjiye dönüştürüp halka hizmet sunmasıdır. Çünkü bu insanlık için çok önemli” (Ayşe) ifadelerini kullanmıştır. Temizliğin metinde en önemli kısım olduğunu düşünen öğrenciler ise, “Bence temizlik kısmı önemli. Böylece çevremiz daha temiz kalır” (Hatice), “İsveç’in bir sonraki planı diğer ülkelerin çöplerini satın almaktır. Başka ülkeleri de temizliyorlar ne güzel” (Hamit) biçiminde ifade etmişlerdir. Geri dönüşümün metinde en önemli kısım olduğunu düşünen öğrenciler; “İsveç halkı duyarlı. Böylece geri dönüşüm onlar için önemli ki bu tesisler kuruluyor” (Nil), “Bence en

önemli kısım İsveç halkının geri dönüşüme bu kadar çok önem vermesi” (Batuhan), “Bence bu parçada en önemli kısım İsveç halkının atık ve geri dönüştürülebilir çöpleri işe yarar bir şekilde değerlendirmesi. Geri Dönüşüm bizde de böyle olmalı” (Eylül) ifadelerini kullanmışlardır. Bununla beraber öğrencilerden bazıları, metinde ekonomiye katkı kısmının önemli olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrenci ifadelerinden bazıları şu şekildedir; “Ücretsiz yakıt ve elektrik olursa ülke ekonomisi kalkınır” (Merve), “Bence diğer ülkelerin de ekonomisine katkıda bulunuyor, onların çöplerini satın alıyor, bizim de çöplerimizi alsınlar. Bu iyi bir katkı olurdu” (Nur).

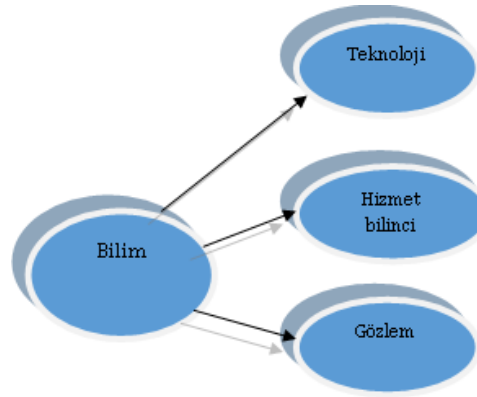
Öğrencilere, okudukları metne yönelik olumlu/olumsuz görüşleri sorulmuştur. Öğrencilerin tamamı, metne yönelik olumlu görüşler belirtmişlerdir. Bu olumlu görüşlere gerekçe olarak da metinde; çevreyi koruma, çöpten yararlanma ve bilimsel çalışmalar yapma konusuyla ilgili pozitif durumlardan bahsedilmesi gerekçelerini sunmuşlardır (Şekil 2).



ŞEKİL 2. Öğrencilerin metne yönelik görüşleri

Öğrenciler, okudukları metinle ilgili olarak tamamen olumlu düşüncelere sahip olduklarını belirterek şu ifadeleri kullanmışlardır: “Ben çöplerin zararlı olduğunu bilirdim, faydaları da varmış. Metin benim olumlu düşünmemi sağladı çünkü naylon gibi bazı maddeler doğada 400-450 kaybolmuyor. Bu maddeyi doğadan alıp çevreyi koruyacağız bence bu çok olumlu bir şey” (Hatice), “Bende olumlu düşünceler yarattı çünkü bu uygulama sayesinde hem ülke temizleniyor hem de çöpler işe yaramış oluyor, bu çok olumlu bir uygulama” (Hamit), “Okuduğum bu parça ben de gelecekle ilgili olumlu düşünceler uyandırdı. Demek ki böyle bilimsel çalışmalar yapılıyor demek ki biz de yapabiliriz bunu. Eğer Türkiye de böyle bir bilimsel çalışma yaparsa gelecekte ülkemiz temiz olur ve biz de kendi çöpümüzü hallederiz” (Nil).

Çalışmanın son görüşme sorusunda ise öğrencilere, okudukları parçayı bilimle ilişkilendirmeleri istenmiştir. Bu ilişkilendirme sonucu ortaya teknoloji, hizmet bilinci ve gözlem kavramları çıkmıştır (Şekil 3).



ŞEKİL 3. Metnin bilimle ilişkilendirilmesi

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, okudukları metinde bilim ile teknolojiyi ilişkilendirmiştir. Buna gerekçe olarak çöplerden ısı ve elektriğin ancak teknoloji yoluyla ele edilebileceğini göstermişlerdir. “*Bence burada teknoloji devreye giriyor çünkü bilim teknoloji ile birlikte hareket eder*” (Nil), “*Bilim ve teknoloji birlikte bu işi yapmıştır*” (Batuhan), “*Bence bilimsiz teknoloji, teknolojisiz bilim olmaz işte*” (Hatice). Öğrencilerden kimileri ise bilimin halka hizmet amacı güttüğünü, bunun için ihtiyaçları gözlem yaparak hareket ettiğini belirtmiştir. “*Bilim, deneye ve gözleme dayanır. Bu parça da bir gözleme dayalıdır. Bir ihtiyacı gözlemleyip yapmışlar*” (Ayşe), “*Çöplerden elektrik ve ısı ihtiyacını karşılamak halka hizmettir. Bilimin amacı budur*” (Şura), “*Çöplerin yakılması ve bedava ürün halka hizmettir. Bilim de halka hizmet eder*” (Nur).

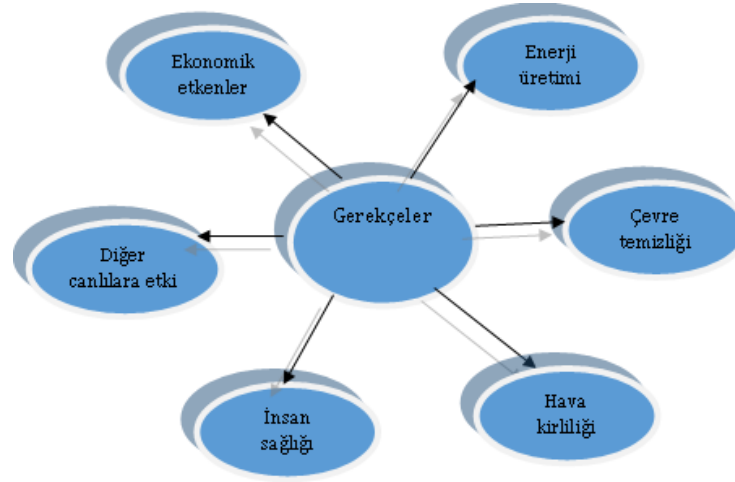
Araştırmanın ikinci sorusuna yanıt bulabilmek amacıyla öğrencilerin sunduğu argümanlar incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Çalışmanın ikinci kısmında, öğrenciler kendilerine sunulan sosyobilimsel içerikli senaryoları okumuş ve bu senaryolardan hareketle birtakım argümanlar sunmuşlardır. Sunulan argümanların seviyeleri ve örnek argümanlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Argüman seviyeleri ve örnek argümanlar

Argüman seviyesi	Örnek ifadeler
Seviye 1	“İzin verirdim”(Batuhan), “Evet böyle bir proje yapardım”(Hatice), “Ben olsam izin vermezdim” (Hamit)
Seviye 2	“Birçok evin elektrik ve ısınma ihtiyacını karşılayacaktır, o yüzden izin verirdim”(Nil), “Çöpler yandığı zaman ortaya atık olarak kül çıkıyor. Bu kül duman halinde etrafa yayılıyor.” (Ayşe), “Ülke için bulunmaz bir nimet çünkü elektrik ve ısıyı bedavaya getirmiş oluyor.” (Batuhan)
Seviye 3	“İzin verirdim. Çünkü bu yolla başka ülkeler de bu imkandan yararlanabiliyor. Ayrıca birden fazla fayda sağlıyor. Çöpler boşa gitmiyor, elektrik ve ısı elde ediliyor” (Hasan)
Seviye 4	“Ben olsam izin vermezdim. Çünkü yakılan çöpler sonucu etrafa kötü duman yayılıyor. Bu ne demek? Bu bir çok insanın zehirleneceği anlamına geliyor ayrıca ormanlarda yaşayan canlıları da etkiliyor. Bu durum ozon tabakasının delinmesine de yol açabilir. Ancak öte yandan ülkemiz elektriği bedavaya getirecek ayrıca çöplerden kurtulmuş olacak”(Nur)

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının, iddiasını verilerle destekleyebildiği ancak sadece bir öğrencinin en üst seviyeye ulaşabildiği (seviye 4) görülmektedir. Görüşmeye verilen cevaplar ile argüman yapıları incelendiğinde, seviye 4’e ulaşan Nur’un aynı zamanda bilimi halka hizmet ile eşleştirdiği ve geri dönüşümün ekonomiye katkı sağladığını düşündüğü görülmektedir. İddiasını verilerle destekleyen öğrencilerin yanıtları incelendiğinde ise iki öğrenci dışındaki diğer tüm öğrencilerin senaryoda verilen durumu kabul ettikleri görülmüştür. Senaryoda verilen durumu kabul etmeyen öğrenciler ise gerekçe olarak hava kirliliği ve canlıların sağlığıyla ilgili görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin genel olarak kendilerine sunulan senaryodaki durumu kabul etme ya da etmeme gerekçeleri Şekil 4’te sunulmuştur.



ŞEKİL 4. Öğrencilerin senaryodaki durumu kabul etme ya da etmeme gerekçeleri

Kendilerine sunulan sosyobilimsel içerikli bir senaryo doğrultusunda öğrenciler, yetkili olmaları durumunda atık tesislerin kullanımını kabul edeceklerini belirtmişlerdir. Bu gerekçelere ilişkin örnek ifadeler ise şu şekildedir; “Tesislerin kurulması hem ülke ekonomisine fayda sağlayacak hem de birçok evin elektrik, ısı gibi ihtiyaçlarını karşılayacaktır” (Nil), “Ekonomi açısından yararlı olduğunu düşünüyorum. Devlet üstelik hem ithalat hem de ihracat gerçekleştirecek. Bu da ülkenin gelişiminde büyük rol oynayacak. Ayrıca çöp sorununu da ortadan kaldıracaktır” (Nur). Yetkili olmaları durumunda tesislerin kurulması düşüncesine karşı çıkacaklarını belirten öğrenciler ise düşüncelerini şu şekilde ifade etmişlerdir; “Ortaya çıkan dumanlar insanları hasta edebilir ve ormanları da etkileyebilir. Orda yaşayan diğer canlıların yaşam alanlarını etkileyebilir. Sonuçta olumsuz yönleri var” (Şura).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sosyobilimsel konulara odaklanılan programlarda, bilim kavramları çevre, sağlık ve toplum arasındaki bağlantıları vurgulayan disiplinler arası bir bağlamda ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamdan hareket eden pek çok ülkede sosyobilimsel konular, argümantasyon çalışmaları ile birlikte yürütülür hâle gelmiştir (Karpudewan ve Roth, 2018). Simonneaux’a (2008) göre toplum ve bilim arasındaki karşılıklı ilişkinin öğrenilmesi için öğrencilerin bilimsel argümanlar üretmeye ihtiyaçları vardır. Bu çalışmada da ilgili fen programı dikkate alınarak sınıf düzeyine uygun bir sosyobilimsel konu seçilmiş ve bu konu ile ilgili öğrencilerin ne düşündükleri açığa çıkarılmaya çalışılmış aynı zamanda argüman yapıları incelenmiştir. Dawson’a (2015) göre sınıf ortamında yürütülecek sosyobilimsel bir konu öğrencilerin sahip olduğu pek çok düşünce yapısını da ortaya çıkarabilmektedir. Bu amaçla çalışmada sosyobilimsel içerikli bir senaryo aracılığıyla öğrencilerin argüman sunma becerileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan görüşme sonucunda, çalışma grubundaki öğrencilerin, sosyobilimsel bir konuya ilişkin fikir öne sürebildikleri ancak sundukları fikirlerde tek taraflı bir görüşün hâkim olduğu tespit edilmiştir. Yani öğrenciler kendilerine sunulan sosyobilimsel içerikli gazete haberinden yola çıkarak hem bilgiyi kullanmakla yetinmiş ve gazetede içeriğe ilişkin olumlu görüşler sunmuşlardır. Ayrıca içerikten yola çıkarak sosyobilimsel bir konunun sadece ekonomik, sağlık ve çevresel anlamda olumlu yönlerini dikkate almışlardır. Ancak aynı haber bir senaryo aracılığı ile sunulduğunda ve tartışmaya açıldığında, sosyobilimsel konuya ilişkin tek taraflı düşünceye sahip olan öğrencilerden kimilerinin farklı bir bakış açısına kavuştuğu ve argümanlar öne sürdükleri görülmüştür. Sunmuş oldukları argümanlarda ise belirtilen durumun birtakım sakıncalar içerdiğini gerekçeler sunarak dile getirmişlerdir. Bu durum hem bir süreç olarak argümantasyonun önemini hem de sosyobilimsel bir konunun argümanlar öne sürerek tartışılması yoluyla amacına daha rahat ulaşabileceğini göstermektedir. Dawson ve Carson (2017) sosyobilimsel temelli bir

argümantasyonun öğrencilerde özellikle destekleyici, niteleyici ve çürütme aşamalarında başarılı argümanlar üretmelerine yardımcı olacağını bildirmiştir. Bununla birlikte ele alınan sosyobilimsel konunun bağlamı, argüman üretme sürecinde etkili bir faktördür. Khishfe, Alshaya, Boujaoude, Mansour ve Alrudiyan (2017) dört farklı bağlama sahip sosyobilimsel konuların, Suudi Arabistan'daki 11.sınıf öğrencilerinin argüman yapıları ve bilimin doğasına ilişkin görüşleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu incelemeye göre insan klonlanması gibi konularda öğrenciler üzerinde dinsel faktörler etkili olmuş ve yeterli argüman üretilmemiştir. Ancak genetiği değiştirilmiş gıdalar konusunda oldukça yüksek düzeyde argüman üretilmiştir. Bununla birlikte asit yağmurları ve küresel ısınma konusunda üretilen argümanlar çevresel bir yönelimle gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla üretilen argümanlar, sosyobilimsel konuların bağlamına göre uyarılmış ve harekete geçirilmiştir. Sadler ve Zeidler'in (2004) Amerika'da yürütmüş oldukları çalışmada da benzer bir sonuç elde edilmiş ve insan klonlamaya ilişkin senaryolar dinsel bir eğilimle yanıtlanmıştır. Bu sonuçlardan hareketle, öğrencilerin çevre bağlamındaki sosyobilimsel bir konuda, çevresel eğilimlerinden dolayı rahatlıkla argüman ürettiklerini söylemek mümkündür. Dolayısıyla sosyobilimsel konunun bağlamı, argüman üretimi üzerinde etkilidir denilebilir. Khishfe ve arkadaşları (2017) ise bu durumu, bireylerin konuya aşinalıkları, konuyla ilgili ön bilgileri ve ilgisi gibi bağlamsal faktörlerin argüman üzerinde etkili olmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Bununla birlikte yürütölmüş olan bu çalışmada öğrencilerden sadece bir tanesi seviye 4 düzeyinde argümanlar üretebilmiştir. Dört öğrenci ise iddiasını verilerle destekleyebilmiştir. Bu durumun pek çok nedeni olabilir. Öncelikle Katsh-Singer ve arkadaşları (2016) öğrencilere yakın çevrelerinde var olan sosyobilimsel konuların sunulması gerektiğinden bahsetmektedir. Bu çalışmada farklı bir ülkede yaşanan durum sunulmuştur. Bu durumun sunulma nedeni ise hem öğrencilerin dikkatlerini çekmek hem de diğer ölkelerdeki farklı uygulamalar konusunda öğrencileri bilgilendirmektir. Ancak sunulan durum öğrenciler tarafından bağdaştırılamamış olabilir. Zeidler, Walker, Ackett ve Simons (2002) bilimin doğası konusunun argümantasyon üzerindeki etkisini incelemiş ve öğrencilerin argüman üretimlerinin birtakım gerekçelere bağlı olduğunu göstermiştir. Buna göre öğrenciler, argüman üretimlerinde bilimsel girişimleri kendi sosyal ve kültürel perspektiflerinden değerlendirmektedirler. Ayrıca deneysel bilgilere ilişkin dar bir görüşe sahiptirler ve kişisel ve bilimsel bilgilerini ayrı ayrı bölümlere ayırmaktadırlar. Khishfe (2012) toplumların sahip olduğu sorunların aslında toplum için aşinalık oluşturduğunu ve kişisel ön bilgi ile kişisel ilgi gibi bağlamsal faktörlerin argümanlar üzerinde etkili olabileceğini belirtmiştir. Konuya aşinalık durumunda öğrencilerin konuyla daha iyi ilişki kurabileceğini ve bilinçli anlayışa sahip olacağı yönünde araştırma sonuçları bulunmaktadır (Lewis ve Leach, 2006; Sadler ve Fowler, 2006). Bu sonuçlara göre, öğrenci deneyimlerinin dışında kalan ya da acil yaşamlarıyla çok az ilgili konuların öğrencilere sunulması halinde, öğrencilere sunulan diğer ek sorunlar görmezden gelinmektedir (Levis ve Leach, 2006). Bu nedenle, argümantasyon ve sosyobilimsel içerikli konuların, bu bağlamsal faktörler tarafından yönetilebilir ya da yanıt bulunabilir özelliklerde olmasına dikkat edilmelidir. Ülkemizde çevre sorunu konusunda yürütölen ve sosyobilimsel bir bağlamda ele alınmayan çalışma sonuçları, öğrencilerin yakın çevreleri ile ilişkili olarak çevre sorunlarını bildiklerini, çevreye verilen zararın bilincinde oldukları, çevre sorunlarını neden-sonuç ilişkisinde sunabildikleri ancak çevre duyarlılıklarının farklılaştığını göstermektedir (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003; Sadık vd., 2011; Yardımcı ve Bağcı Kılıç, 2010).

Venville ve Dawson (2010) fen programının içine sosyobilimsel konuların uygun biçimde sokulması ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları artırmaları gerektiğinden söz etmiştir. Her ne kadar yürütölen çalışma öğrencilerin argümantasyon ile ilk karşılaşmaları olmasa da sınıf içinde pratiklere az yer verilmesi üst seviyede argüman üretme konusunda yeterli olamayışın bir göstergesi olabilir. Üstelik çalışma grubunda yer alan öğrenciler sosyobilimsel bir konunun ne olduğunu ilk kez öğrenmişler dolayısıyla sosyobilimsel konuyla argüman üretme uygulamasına ilk kez dahil olmuşlardır. Bu durum öğrencilerin kaliteli argüman oluşturmaları üzerinde kısıtlayıcı bir etmen olmuş olabilir. Buna rağmen yürütölen bu çalışma ile öğrencilerde sosyobilimsel konuların varlığı, bunların tartışılabilir doğası ve sosyobilimsel konulara ilişkin fikir sahibi olmaları sağlanmıştır. Üstelik sınıf ortamında sosyobilimsel temelli bir argüman uygulaması ile ilk kez bir tecrübe edinmişlerdir. Bu olumlu öğrenme çıktıları ilgili literatürde pek

çok çalışmada da kabul görmüştür (Chung, Yoo, Won Kim, Lee ve Zeidler, 2016; Evagorou ve Osborne, 2013; Karpudewan ve Roth, 2018; Yahaya, Zain ve Karpudewan, 2015). Bununla birlikte bireylerin genellikle zayıf argüman üretmeleri durumu literatürde karşılaşılan bir durumdur. Driver, Newton ve Osborne'a (2000) göre öğrenciler sıklıkla veri ve iddiayı görmezden gelerek bir an önce sonuca ulaşma eğilimindedirler. Khishfe'nin (2012) lise öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında genetiği değiştirilmiş gıdalar ile su klorlaması gibi sosyobilimsel içerikli konularda öğrencilerin sınırlı argüman geliştirdikleri tespit edilmiştir. Buna göre öğrenciler bu konuda da geçerli destekleyiciler sunamamışlardır. Benzer biçimde Khishfe (2014) başka bir çalışmasında öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin naif ya da orta düzeyde, zayıf argümanlar geliştirdiklerini tespit etmiştir. Geliştirilen argümanlarda öğrencilerin değerlendirmeyi ya hiç yapamadıkları ya da yaptıkları değerlendirmelerin geçersiz olduğu bununla beraber tek bir gerekçe ile değerlendirmeye ulaştıkları görülmüştür.

Çalışma sonucunda, sosyobilimsel bir konuya ilişkin sunulan senaryonun öğrencilerin hem görüş sunmalarında hem de argüman geliştirme konusunda olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkılarak öğretmenlerin fen derslerinde senaryolar kullanması ve argüman üretimine yönelik oturumların yürütülmesi önerilebilir. Bu çalışmada ele alınan sosyobilimsel konu sadece çevre bağlamından seçilmiş ve öğrencilerin çevresel eğilimlerinin devreye girdiği görülmüştür. Yürütülecek çalışmalarda farklı bağlamlardan sosyobilimsel konuların, öğrencilerin argüman sunmaları üzerindeki etkileri incelenebilir. Ayrıca bu çalışma sosyobilimsel içerikli bir konu ile ilk defa tanışan öğrencilerin çok başarılı argümanlar üretmediğini bu nedenle bu becerinin gelişime ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Başlangıçta okutulan gazete haberine ilişkin tek taraflı görüş sunmalarına rağmen senaryo ile desteklenmiş bir argüman uygulamasında öğrencilerin tartışabilmeleri ise bu becerinin uygun durumlar oluşturulması halinde gelişebileceğine işaret etmektedir. Gerek ders kitabı hazırlayan uzmanların gerekse sınıf içinde etkin rolü olan öğretmenlerin, öğrencileri kısa senaryolarla sosyobilimsel konuların varlığından haberdar etmeleri ve bu konuları tartışmaya açmaları günümüz için kaçınılmaz olan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi için önemlidir. Son olarak sosyobilimsel konularda hazırlanması planlanan argüman uygulamaları için, öğrencilerin aşına oldukları ve yakın çevrelerinden ön bilgiye ya da ilgiye sahip oldukları konuların seçimi önerilmektedir. Bu şekilde uygulanacak argüman uygulamaları sonucunun bu çalışmadan farklı bulgular elde edip etmeyeceği konusunun araştırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Barrue, C., & Albe, V. (2013). Citizen ship education and socioscientific issues: Implicit concept of citizenship in the curriculum, views of French middle school teachers. *Science and Education*, 22, 1089-1114.
- Besnard, P., & Hunter, A. (2014). Constructing argument graphs with deductive arguments: a tutorial. *Argument & Computation*, 5(1), 5-30.
- Chung, Y., Yoo, J., Won Kim, S., Lee, H., & Zeidler, L. D. (2016). Enhancing students' communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 1-27.
- Çabuk, A. G. B., & Karacaoğlu, A. G. Ö. C. (2003). Üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1-2), 189-198.
- Dawson, V. (2015). Western Australian high school students' understandings about the socioscientific issue of climate change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043.
- Dawson, V., & Carson, K. (2017). Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 1-16.
- Dolan, T. J., Nichols, B. H., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.
- Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E., & Simon, S. (2013). Teachers' experience of working with socio-scientific issues: A large scale and in depth study. *Research in Science Education*, 43(2), 599-617.
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation with in a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50 (2), 209-237.

- Fensham, P. J. (2014). Skepticism and trust: Two counter point essentials in science education for complex socio-scientific issues. *Cultural Studies of Science Education*, 9(3), 649-661.
- Günel, M., Memiş, E. K., & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2008). Argumentation in science education: An overview. In S. Erduran, & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 3 – 28). Dordrecht: Springer.
- Karpudewan, M., & Roth, W.M. (2018). Changes in primary students' informal reasoning during an environment-related curriculum on socio-scientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 401-419.
- Katsh-Singer, R., McNeill, K.L., & Loper, S. (2016). Scientific argumentation for all? Comparing teacher beliefs about argumentation in high, mid, and low socioeconomic status schools. *Science Education*, 100, 410-436.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.
- Khishfe, R. (2012). Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 489-514.
- Khishfe, R. (2014). Explicit nature of science and argumentation instruction in the context of socioscientific issues: An effect on student learning and transfer. *International Journal of Science Education*, 36(6), 974-1016.
- Khishfe, R., Alshaya, F. S., Boujaoude, S., Mansour, N., & Alrudiyan, K. I. (2017). Students' understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 39(3), 299-334.
- Kolstø, S. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Laugksch, B. (1999). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd. ed). Thousand Oaks, CA: Sage
- Millar, R. & Hunt, A. (2002). Science for public understanding: A different way to teach and learn science. *School Science Review*, 83(304), 35-42.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). *İlköğretim okulları fen ve teknoloji dersi (6,7,8.sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). *İlköğretim okulları fen ve teknoloji dersi (6,7,8.sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *İlköğretim okulları fen ve teknoloji dersi (6,7,8.sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- İsveç'in çöpü bitti (16 Nisan 2013), <https://www.ntv.com.tr> adresinden 26.02.2018 tarihinde ulaşılmıştır.
- Reis, P., & Galvão, C. (2009). Teaching controversial socio-scientific issues in biology and geology classes: A case study. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-24.
- Roth, W.M., & Lee, S. (2002). Scientific literacy as collective praxis. *Public Understanding of Science*, 11, 33-56.
- Sadık, F., Çakan, H., & Artut, K. (2011). Çocuk resimlerine yansıyan çevre sorunlarının sosyo-ekonomik farklılıklara göre analizi. *İlköğretim Online*, 10(3), 1066-1080.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler, T.D., & Fowler, S.R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004.
- Sadler, T.D., & Zeidler, D.L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*, 89, 634-656.
- Seçgin, F., Yalvaç, G., & Çetin, T. (2010). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* içinde (s.391-398), Antalya.

- Simonneaux, L. (2008). Argumentation in socio-scientific contexts. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 179–199). Dordrecht: Springer.
- Topçu, M.S. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi* (2. baskı) Ankara: Pegem Akademi
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Venville, G., & Dawson, V. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952–977.
- Wang, T.H. (2014). Implementation of Web-based argumentation in facilitating elementary school students to learn environmental issues. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 479-496.
- Yahaya, J.M., Zain, A. N. M., & Karpudewan, M. (2015). The effects of socio-scientific instruction on pre service teachers' sense of efficacy for learning and teaching controversial family health issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 467–491.
- Yardımcı, E., & Kılıç, G. B. (2010). Çocukların gözünden çevre ve çevre sorunları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1122-1136.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yin, R.K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49–52.

EK 1. SENARYO

Atıklardan Enerji Üreten Tesisler

Evsel atıkları düşünen bazı yerel yönetimler 4R formülü üzerine çalışmışlardır. 4R İngilizce “Reduce (azalt), Reuse (yeniden kullan), Recycle (yeniden dönüştür) ve Recovery (kurtar)” kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Bu formül “yeniden dönüştürerek geri dönüşüme katkı sağla” anlamına gelmektedir. Dördüncü R olan recovery ise; elektrik, ısı, organik gübre ve yakıt gibi geri dönüşümü olmayan kaynakları dönüştürmek anlamına gelmektedir. Ortak küresel yöntem; çöpleri yakarak elektrik elde etmektir ve bu yöntem dünya çapında kırktan fazla ülkede uygulanmaktadır. Oslo (Norveç’in başkenti)’da evlerin ısıtılması ve elektrik üretimi için çöp yakılmakta hatta komşu ülkelerden çöp getirilmektedir. Ancak bu çevreye duyarlı bir süreç midir?

Yaklaşık 2000 °C’de çöpleri yakan ve çöplerin yakılma sürecinin gerçekleştirmesine katkı sağlayan tesislere “Atıklardan Enerji Üreten Tesisler” denilmektedir. Bu kadar yüksek bir sıcaklık neredeyse bir yanardağ lavının sıcaklığı kadardır. Elektrik üretmek için tribünlerde dönen su, bu sıcaklıkta buhara dönüşmektedir. Bu süreçte aynı zamanda ortaya gaz ve kül çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu gazlardan toksik metalleri ve asitleri uzaklaştırmak için bir seri filtreleme yöntemi uygulanmaktadır ancak sadece karbondioksit ve su buharı bu filtrelerden ayrılmaktadır. Geride kalan kül ise tuğla haline getirilmekte ve yer altında gömülü bir biçimde tutulmaktadır. İşte bu nedenle atıklardan enerji üreten tesislere karşı olanlar, çöp yığınlarının yakılmasından ortaya çıkan olası toksik emisyonların hem halk sağlığı hem de çevreye etkisini eleştirmektedirler. Ayrıca bu sürecin; gerçekte insanların ortaya çıkardığı atık miktarını azaltmadığını ve insanların geri dönüşüme olan cesaretini kırdığını düşünmektedirler. Atıklardan enerji üreten tesisin birincisi Port Hedland’da (Batı Avusturalya’nın ikinci en büyük şehri) ve diğerinin ise Kwinana’da (Avusturalya’da bir şehir) kurulması planlanıyor. Kwinana’da kurulacak tesisin 55.000 ile 127.000 kadar evin elektrik ihtiyacına yetecek kadar enerji üreteceği ayrıca 300.000 ton çöpü elden çıkaracağı beklenmektedir.

Okuduğunuz metinde sizlere atıklardan enerji üreten tesisler ve bu tesislere karşı çıkan insanların gerekçeleri hakkında bilgi verilmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak;

1. Ülkemizde de böyle bir tesis kurulacak olsa ve siz söz sahibi bir iktidar yönetiminde olmuş olsaydınız böyle bir tesisin kurulmasına izin verir miydiniz? Nedenleriyle birlikte yeterli bir açıklama yapınız.
2. Verdiğiniz kararın sizce avantajları ne olacak? Yani ülkeye nasıl bir katkısı olacak?
3. Verdiğiniz kararın dezavantajları ne olacak? Yani aldığınız karar sonucu hangi zararlar ortaya çıkabilir?
4. Artık kararınızı verdiniz. Peki sizinle aynı fikirde olmayan bir arkadaşınıza bu fikrinizi nasıl kabul ettirirsiniz? Yani onu nasıl ikna edersiniz?